

# FH/FO-CONV-ECAT-ENET-MM(-SM)

## LWL Konverter EtherCAT / EtherNET

Datenblatt Version 1.0

Der LWL Konverter ist für das imc CRONOS *flex* System (CRFX) geeignet. Der auf EtherCAT basierende CRFX Systembus verbindet CRFX Module miteinander und ermöglicht so die Bildung eines dezentral verteilten Messsystems. Die Standard Busverbindung erfolgt mit CAT5 Netzkabeln und kann für eine Übertragung mittels Lichtwellenleiter (LWL) konvertiert werden.

Der LWL Konverter (FibreOptic Converter) ist ein einkanaliger (single port) Fast Ethernet Konverter und sowohl mit Ethernet als auch mit EtherCAT kompatibel. Der Konverter kann eingesetzt werden, um die Bereichsentfernung des Netzwerks zu erhöhen und um eine höhere EMV Verträglichkeit zu gewährleisten.

Es sind zwei Varianten verfügbar, die entweder den Single-Modus (-SM) oder den Multi-Modus (-MM) unterstützen.



LWL Konverter (FibreOptic)

### Stärken

- 100 MBit Fast Ethernet Konverter, 100Base TX -> 100Base FX
- EtherCAT und Ethernet konform
- EN 50121-3-2 konform Eisenbahn EMC Norm
- Umgebungstemperatur im Betriebsmodus -25°C bis 75°C
- Variante MM: Multi-Modus mit Glasfaserkabeln max. 2 km Distanz
- Variante SM: Single-Modus mit Glasfaserkabeln max. 30 km Distanz
- Versorgungsspannungsbereich: 10 V bis 60 V, kompatibel mit:
  - Versorgungsspannungsbereich der CRFX Module (10 V bis 50 V)
  - AC/DC Adapter typisch mit CRFX (24 V und 48 V)
  - 12 V Autobatterie
  - zusätzlich gepufferte Ausgabe über das USV Power Handle (50 V)
- Toleriert das imc spezifische PoE Schema (Power-over EtherCAT) für CRFX Module: tolerant gegenüber bis zu 50 V PoE Versorgung an den RJ45 Anschlüssen.

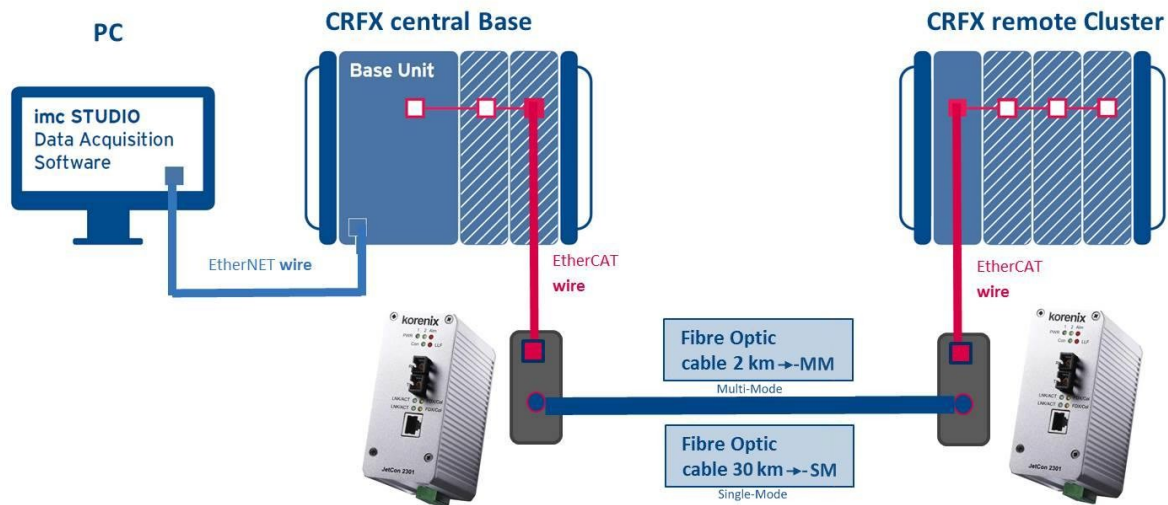
Basierend auf fest verkabelte Installationen (RJ45, CAT5) gibt es zwei Hauptanwendungsfälle von LWL in Verbindung mit imc Messsystemen für die folgenden Netzwerkverbindungen:

- Ethernet Verbindung zwischen einem am Netzwerk angeschlossenen imc Gerät am PC und/oder Netzwerk Switch
- EtherCAT Verbindung des internen auf EtherCAT basierenden CRFX Systembus. Das bezieht sich auf eine Verbindung zwischen einer Basis Einheit und CRFX Modulen, oder zwischen (einer Gruppe von) Modulen.

### Übersicht der verfügbaren Varianten

Bestellbezeichnung	Artikelnummer	Single LWL Konverter
FH/FO-CONV-ECAT-ENET-MM	1330017	Multi-Modus (MM)
FH/FO-CONV-ECAT-ENET-SM	1330038	Single-Modus (SM)

## Glasfaserverbindung als Erweiterung des imc CRONOS *flex* Systembusses (EtherCAT)



### Warnung

Es handelt sich bei diesem Gerät um kein Standard Gerät von Korenix, es wurde von imc modifiziert.

### Versorgung

Abweichend zum Standard (korenix) Konverter wurde dieser Konverter so modifiziert, dass er mit der imc spezifischen PoE (Power-over EtherCAT) Technologie der CRFX Module kompatibel ist. Die CRFX Basis Einheit und die Module speisen die angeschlossene Versorgungsspannung über die ECAT OUT Buchse (RJ45) an weitere angeschlossene Module.

Der LWL Konverter toleriert diese Spannungen von bis zu 50 V an der RJ45 Buchse. Er kann nicht über diese PoE Leitung versorgt werden, sondern benötigt eine eigene angeschlossene Versorgung an der dafür vorgesehenen Versorgungsbuchse.

Für einen alternativen unabhängigen USV Einsatz (ohne CRFX/POWER-HANDLE), bietet der Konverter zwei redundante Versorgungsspannungseingänge (mit Dioden getrennt voneinander) zur Spannungsversorgung (z.B. mit einer Batterie).

### Kabeltypen

Die Standardvariante des Konverters unterstützt den Multi-Modus (-MM), geeignet für Übertragungen von bis zu 2 km. Eine Entfernung von bis zu 30 km kann mit einer Spezialvariante erreicht werden, die für den Single-Modus (-SM) geeignet ist.

Die Kabeltypen (Full Duplex, Dual Port) werden über Standard SC-Stecker angeschlossen.

### Betriebsmodus

Bei einem Betrieb mit einem EtherCAT System (imc CRONOS *flex* Systembus) ist der "Pure Converter" Modus zu wählen, der standardmäßig voreingestellt ist. Der Konverter unterstützt eine Vielzahl von zusätzlichen Modi, die sich hauptsächlich auf Ethernet Netzwerke beziehen.

Zur Signalisierung von Störungen der Transportschnittstelle unterstützt dieser Konverter den Link Loss Forwarding (LLF) Mechanismus. Über einen DIP-Schalter können die Modi des Forwarding Modus aktiviert werden. Weiterhin bietet dieses Modul eine Alarmfunktion zur Auslösung eines Alarmsignals für bestimmte Port- oder Versorgungsereignisse.

## Forwarding Modus

Der Konverter unterstützt 4 Forwarding Modi mit unterschiedlichem Verhalten und Wartezeiten. Die folgende Übersicht beschreibt die Unterschiede.

Modus	Beschreibung
Pure Converter	Der eingehende Ethernet Frame ist nicht im JetCon hinterlegt, um eine geringe Daten Latenzzeit zu erreichen beim konvertieren von Signalen zwischen den Kupfer und Glasfaser Anschlüssen ohne Paketprüfung.
Store und Forward (switching) Modus	Das Senden eines Ethernet Frames wird direkt nach Komplettierung der empfangenen Ethernet Frames initiiert. Bei einer Filterung von abnormalen Paketen (switching mode) bleibt die Netzwerk Effizienz erhalten und unterstützt bis zu 148810 Pakete pro Sekunde.
Modify cut-through	Das Senden eines Ethernet Frames wird direkt nach Komplettierung der empfangenen Zieladressen der Ethernet Frames. Die Fehlerprüfung wird verbessert und mögliche Kollisionen vermieden.
Pure Converter with auto-change Modus	Dieser Modus dient der Verbesserung der Übertragung durch Änderung der "Forwarding" Geschwindigkeiten. Die Geschwindigkeit wird geändert, wenn die Geschwindigkeit zwischen TP Port und FX Port unterschiedlich ist. Beispiel: Der TP Port ist mit 10 Mbps und der Glasfaser Port mit 100 Mbps Full Duplex eingestellt. In diesem Fall würde der JetCon 2301v2 automatisch in den Store und Forward (switching) Modus wechseln.



## Hinweis

Nach einer Umstellung des DIP Schalters muss die Versorgung resettet werden, damit die Funktion aktiviert wird.

## DIP Schalter Konfiguration

Pin Nr.	Status	Beschreibung
DIP 1	On	Einschalten Link Loss Forwarding Funktion (default)
	Off	Ausschalten Link Loss Forwarding Funktion
DIP 2	On	Setzen TX Port in 10 Mbps Half Duplex Modus
	Off	Setzen des TX Ports in Auto-Negotiation Modus (default)
DIP 3	DIP 4	Beschreibung
Off	Off	Store und Forward Forwarding Modus
Off	On	Pure Converter Forwarding Modus (default)
On	Off	Modify Cut-Through Forwarding Modus
On	On	Converter Auto-Change Forwarding Modus
DIP 5	On	Einschalten Power Alarm
	Off	Ausschalten Power Alarm (default)
DIP 6	On	Einschalten Port Alarm
	Off	Ausschalten Port Alarm (default)
DIP 7	On	Ausschalten Flow control
	Off	Einschalten Flow control (default)



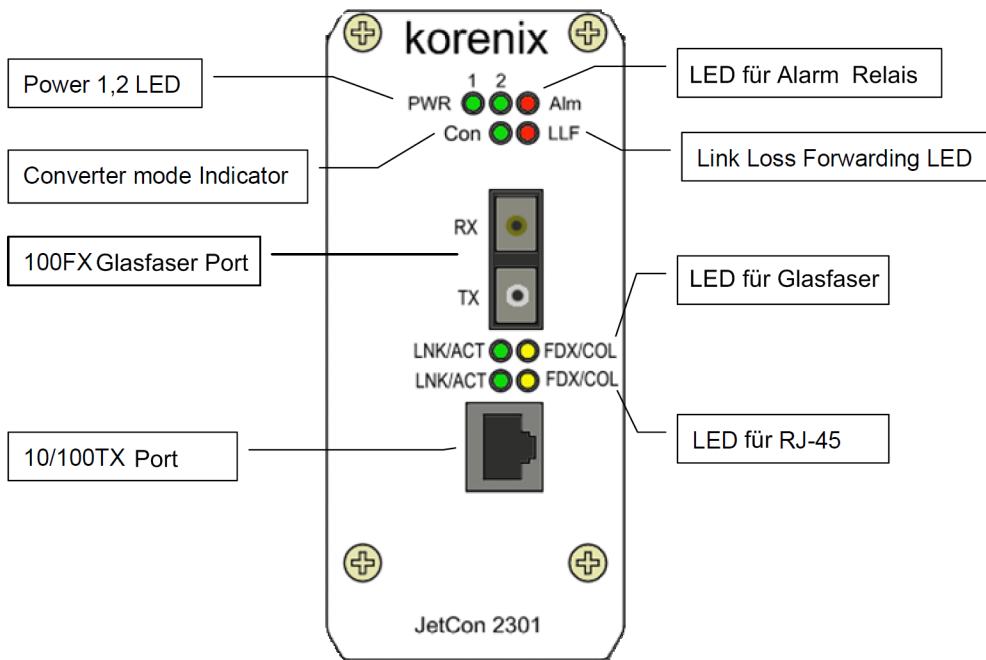
## Hinweis

Standard Switch Einstellung, passend für einen EtherCAT (CRFX) Betrieb.

## EtherCAT (CRFX)



Front des Konverters



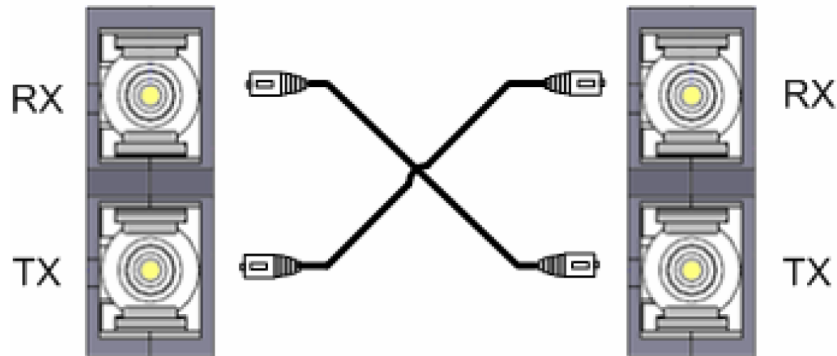
System LED Anzeige

Auf der Front sind zwei Power LEDs, eine LED für die Alarm Anzeige, eine LED für den Pure Converter Modus, eine LED für Link Loss Forwarding Erkennung und vier LEDs für die Ethernet Port Erkennung. Die folgende Übersicht beschreibt Funktionen der LED Anzeige.

LED	Status	Beschreibung
PWR 1, 2	grün an	Versorgung ist eingeschaltet
Alm	rot an	Alarmereignis Relais ist aktiv und bildet einen Kurzschluß
Con	grün an	Gerät arbeitet im Pure Converter Modus
LLF	rot an	Port Link Verlust Ereignis aufgetreten und der andere Anschluss ist gezwungen die Verbindung herunterzufahren
LNK/ACT	grün an (LNK)	Der Ethernet Port ist verknüpft und verbunden mit weit entferntem Port.
	grün blinken (ACT)	Der Ethernet Port ist eingeschaltet kommuniziert mit weit einem entfernten Port.
FDX/COL	gelb / amber an (FDX)	Der Port ist verknüpft mit weit entferntem Port und Full Duplex Modus.
	gelb / amber blinkt (COL)	Paket Kollision hat stattgefunden mit weit entferntem Port

### Fast Ethernet Glasfaser Anschluss

Der Glasfaser Anschluss unterstützt den IEEE 802.3u 100Base-FX Standard für Single Mode oder Multi Mode Glasfaser Kabeltyp mit den unterschiedlichen Entfernungen. Bevor das Glasfaserkabel angeschlossen wird muss sichergestellt werden, dass der Kabeltyp zu den Spezifikationen des Empfängers passt. Das folgende Bild zeigt wie die Glasfaserkabel zwischen zwei Ports angeschlossen werden müssen. RX muss mit TX Anschluss des Remote Gerätes gekreuzt angeschlossen werden. Die TX Verbindung muss mit RX Anschluss des Remote Gerätes gekreuzt angeschlossen werden.



### Optionales Zubehör

- AC/DC Netzteil  
24 V DC / 60 W

Bestellbezeichnung: CAN/POWER-SUPPLY  
mit PHOENIX Stecker

Artikelnummer: 1050022

## Technische Daten - FH/FO-CONV-ECAT-ENET-MM(-SM)

Datenblatt Version 1.0

Parameter	Wert	Bemerkung
Anzahl der Ports	1 (single Konverter)	
Kompatibel mit	EtherCAT (IN und OUT)  Ethernet (LAN)	Verbindung mit internem Systembus imc CRONOS <i>flex</i>  Verbindung zwischen dem imc Messgerät und dem PC/Netzwerk Switch
Anschluss-Stecker Netzwerk Glasfaser Versorgung	RJ45  Fiber port SC  Stecker Block	
Standards	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX IEEE 802.3u 100Base-FX IEEE 802.3x Flow Control und Back Pressure	
Portweiterleitung (Forwarding) Technologie	pure converter  store and forward modify cut-through converter mode with auto negotiation	Voraussetzung für CRFX EtherCAT Systembus  auswählbar via DIP-switch
Link Loss Forward	unterstützt bidirektional Link Loss Forwarding function	
TX Auto Sensing/Forced	RJ45 port supports auto-negotiation and forced mode 10 Mbps/Half Duplex	
Packet Length	64 bis 1600 Bytes @ Pure Converter Modus	
Forwarding Latenzzeit Pure Converter Store and Forward Modify Cut-Through	1.6 $\mu$ s 250 $\mu$ s 17 $\mu$ s	(CRFX EtherCAT Systembus)
IEEE 802.3 flow control /back- pressure	eingestellt mit DIP Schalter	
Alarmereignisse	Supports port link down and power event alarm relay output, controlled by DIP switch	
Digitaler Ausgang	Dry Relay Output with 1A @ 24V DC ability	

Allgemein		
Parameter	Wert	Bemerkung
Versorgung	10 V bis 60 V DC mit DC Polarisierungsschutz	zwei redundante Eingänge
Leistungsaufnahme	3 W	
Schutzart (Ingress Protection)	IP31	
Betriebstemperatur	-25°C bis +75°C	
Relative Feuchte	5% bis 95%	ohne Betauung
Abmessungen (B x H x T)	55 x 120 x 99 mm	DIN Hutschienenmontage
Gewicht	0,49 kg	
Normen		
EMC	EN 50121-3-2 EMC konform	Eisenbahn Standard
EMI	CE/EN 55022 class A, FCC Class A EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-3, EN 61000-6-4	
EMS	CE/ EN 55024, EN 61000-6-2 IEC 61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8	
Shock	IEC 60068-2-27	
Vibration	IEC 60068-2-6	
Freier Fall	IEC 60068-2-32	

FH/FO-CONV-ECAT-ENET-MM (1330017)		
Parameter	Wert	Bemerkung
Glasfaser Anschlussstyp	Multi-Mode	
Link Entfernung	2 km	
Wellenlänge	1310 nm	
Leistungspegel	-20 dBm bis -14 dBm	
Empfangsempfindlichkeit	-31 dBm bis 0 dBm	
Link budget	11 dBm	

FH/FO-CONV-ECAT-ENET-SM (1330038)		
Parameter	Wert	Bemerkung
Glasfaser Anschlussstyp	Single-Mode	
Link Entfernung	30 km	
Wellenlänge	1310 nm	
Leistungspegel	-15 dBm bis -8 dBm	
Empfangsempfindlichkeit	-34 dBm bis 8 dBm	
Link budget	19 dBm	